



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 09 667 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**H 04 B 10/08**  
H 04 B 10/12  
G 08 C 23/06

⑲ Aktenzeichen: 198 09 667.4  
⑳ Anmeldetag: 6. 3. 98  
㉔ Offenlegungstag: 9. 9. 99

DE 198 09 667 A 1

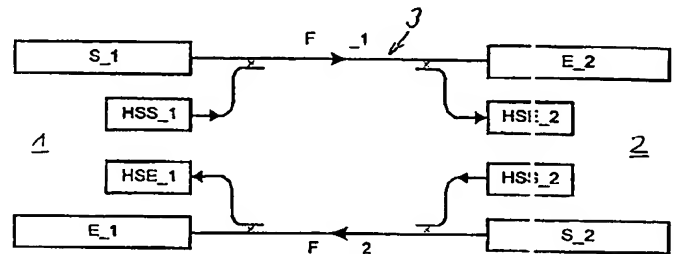
⑦1 Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:  
Tiltmann, Helmut, 48282 Emsdetten, DE; Lausen,  
Hans, 31134 Hildesheim, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zur Steuerung der Abschaltung und Wiedereinschaltung eines an ein optisches Leitungsstück angeschlossenen optischen Senders

⑤7 Zur Steuerung der Abschaltung und Wiedereinschaltung eines an ein optisches Leitungsstück (3) einer optischen Leitung angeschlossenen optischen Senders (S1, S2) für optische Nutzsignale bei einer Unterbrechung oder nach einer Behebung der Unterbrechung des optischen Leitungsstücks (3) unter Verwendung eines Empfangspegeldetektors zur Erkennung der Unterbrechung des optischen Leitungsstücks (3), wird in Gegenrichtung zur Übertragung des Nutzsignals ein nur zur Überbrückung des Leitungsstücks (3) vorgesehenes Hilfssignal schwacher Intensität kontinuierlich ausgesandt und der Empfang des Hilfssignals an der den Sender (S1) für das Nutzsignal aufweisenden Anschlußstelle (1) detektiert. In Abhängigkeit von dem empfangenen Hilfssignal wird der Nutzsignalsender (S1) angeschaltet bzw. wieder eingeschaltet.



DE 198 09 667 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung der Abschaltung und Wiedereinschaltung eines an ein optisches Leitungsstück einer optischen Leitung angeschlossenen optischen Senders für optische Nutzsignale bei einer Unterbrechung oder nach einer Behebung der Unterbrechung des optischen Leitungsstücks unter Verwendung eines Empfangspegeldetektors zur Erkennung der Unterbrechung des optischen Leitungsstücks.

Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Steuerung der Abschaltung und Wiedereinschaltung eines an ein optisches Leitungsstück einer optischen Leitung angeschlossenen optischen Senders bei einer Unterbrechung oder einer Behebung der Unterbrechung des optischen Leitungsstücks, mit einer ersten Anschlußstelle des Leitungsstücks, in der eine Steuerung für die Aussendung des optischen Nutzsignals angeordnet ist und einer zweiten Anschlußstelle, die zum Empfang des optischen Nutzsignals eingerichtet ist.

Für die Ermittlung optischer Signale über längere optische Leitungen werden Lasereinrichtungen als Sender verwendet.

Da die regelmäßig auf Glasfaserleitungen übertragenen Lasersignale über eine erhebliche Strecke übertragen werden sollen, werden häufig Laserstrahlungsintensitäten verwendet, die für das menschliche Auge gefährlich sein können. Diese Gefährdung kann akut werden, wenn die das Laserlicht leitende Glasfaser zerstört wird, so daß das Laserlicht unkontrolliert austreten kann. Eine besondere Gefährdung entsteht dann, wenn an einer zerbrochenen Glasfaser Reparaturarbeiten durchgeführt werden müssen.

Die Lasereinrichtungen werden daher nach der Intensität der abgegebenen Laserstrahlung klassifiziert. Für die stärkeren Laserquellen sind Vorrichtungen vorzusehen, die in der Lage sind, eine Unterbrechung der optischen Leitung festzustellen und die Laserstrahlung sofort abzuschalten.

Hierbei besteht das Problem darin, daß sich die abzuschaltenden Sender in Übertragungsrichtung immer stromaufwärts von einem von einer Leitungsunterbrechung betroffenen Leitungsstück befinden und die Detektion der Unterbrechung des Leitungsstücks zunächst nur in Übertragungsrichtung stromabwärts möglich ist. Für bidirektionale optische Übertragungseinrichtungen mit separaten Leitungen für jede Übertragungsrichtung sind Abschaltmechanismen bekannt, die auf einer Leistungspegeldetektion des Nutzsignals beruhen. Fällt der Nutzsignalpegel unter einen bestimmten Grenzwert, wird auf eine Leitungsunterbrechung, z. B. durch Glasfaserbruch, geöffnete Steckverbindung o. ä., vor dem Leistungspegeldetektor geschlossen. Die Signalisierung in der Rückrichtung erfolgt dadurch, daß die Übertragung über dieses Leitungsstück in der Gegenrichtung unterbrochen wird, wodurch über einen Leistungspegeldetektor an der Sendestelle für das unterbrochene Leitungsstück ein Signalausfall detektiert und dadurch der zugehörige Sender abgeschaltet wird.

Eine automatische Wiederinbetriebnahme erfolgt anschließend mittels periodischer Wiedereinschaltversuche. Dazu wird der betroffene Sender nach einer Wartezeit eingeschaltet. Ist zwischenzeitlich die unterbrochene Leitung repariert worden, wird das über das reparierte Leitungsstück übertragene Nutzsignal wieder empfangen und nach einer Verzögerungszeit der Sender in Gegenrichtung wieder eingeschaltet. Nach Empfang des Signals des Senders in Gegenrichtung wird der Sender in Hinrichtung eingeschaltet, so daß die Strecke wieder in Betrieb genommen worden ist. Ist jedoch die Reparatur noch nicht erfolgt, wird das Ausgangssignal des optischen Senders, also im allgemeinen des

Lasers, in die unterbrochene Leitung eingespeist, wodurch es für eine Prüfdauer zu der Gefährdung von an dem Leitungsstück arbeitenden Personen kommt. Nach der Reparatur der beschädigten Leitungsstrecke findet die automatische Wiedereinschaltung erst statt, wenn die Zeitdauer bis zur erneuten periodischen Überprüfung abgelaufen ist und ein Nutzsignal am stromabwärts liegenden Ende des Leitungsstücks empfangen wird. Eine unmittelbare Wiedereinschaltung nach der Durchführung der Reparatur kann daher nicht sichergestellt werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt somit die Problemstellung zugrunde, eine automatische Wiedereinschaltung eines Senders nach Beseitigung der Unterbrechung eines Leitungsstücks zu ermöglichen und eine Gefährdung von am Leitungsstück tätigen Personen zu vermeiden.

Zur Lösung dieses Problems ist erfindungsgemäß ein Verfahren der eingangs erwähnten Art dadurch gekennzeichnet, daß zwischen zwei wenigstens einen Sender und einen Empfänger bildenden Anschlußstellen eines optischen Leitungsstücks wenigstens ein nur zur Überbrückung des Leitungsstücks vorgesehenes Hilfssignal schwacher Intensität von der den Empfänger bildenden Anschlußstelle zu der den Sender bildenden Anschlußstelle über das Leitungsstück übertragen wird, das der Empfang des Hilfssignals an der den Sender bildenden Anschlußstelle detektiert wird und bei einem detektierten Ausbleiben des Hilfssignals eine Abschaltung der Aussendung des Nutzsignals an dieser Anschlußstelle bewirkt wird und daß kontinuierlich das Hilfssignal ausgesandt wird und beim wiedererfolgten Empfang des Hilfssignals die Aussendung des Nutzsignals wiedereingeschaltet wird.

Zur erforderlichen Signalisierung der Leitungsunterbrechung in Gegenrichtung ist erfindungsgemäß ein Hilfssignal vorgesehen, das über das Leitungsstück in Gegenrichtung übertragen wird. Der Empfang oder Nichtempfang des Hilfssignals wird mit einem Leistungspegeldetektor festgestellt und dementsprechend das Ausschalten bzw. Wiedereinschalten des optischen Senders für das Nutzsignal gesteuert. Da das Hilfssignal nur zur Überbrückung des Leitungsstücks zwischen den beiden Anschlußstellen dimensioniert wird, kann es mit so schwacher Intensität ausgestrahlt werden, daß dadurch keine gesundheitlichen Risiken zu befürchten sind. Erfindungsgemäß wird das Hilfssignal daher kontinuierlich in Gegenrichtung zum Nutzsignal ausgesandt. Wird das Hilfssignal in Gegenrichtung in derselben Faser wie das Nutzsignal in Hinrichtung übertragen, führt eine Unterbrechung dieser Faser sofort zur Unterbrechung des Empfangs des Hilfssignals an der dem Sender für das Nutzsignal bildenden Anschlußstelle, wodurch diese die Ausstrahlung des Nutzsignals abschaltet. Findet hingegen die Übertragung des Hilfssignals in Gegenrichtung auf einem eigenen Leitungsweg, im allgemeinen in Form einer eigenen Glasfaser, auf dem Leitungsstück statt, führt die Unterbrechung des Leitungsweges für das Nutzsignal nicht notwendigerweise zu einer Unterbrechung auch des Leitungsstücks für das Hilfssignal. In diesem Fall wird das Hilfssignal zwischen beiden Anschlußstellen bidirektional gesendet und empfangen. Dabei werden in einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung an jeder Anschlußstelle zwei Arten von Hilfssignalen in Abhängigkeit von dem Empfang oder Nichtempfang eines Hilfssignals aus der Gegenrichtung erzeugt. Eine Leitungsunterbrechung kann dann durch den Nichtempfang des Hilfssignals stromabwärts bezüglich der Übertragungsrichtung des jeweiligen Hilfssignals detektiert werden. Wird ein Nichtempfang festgestellt, wird das in Gegenrichtung übertragene Hilfssignal kurzfristig unterbrochen, wodurch der in Hinrichtung ausstrahlende Sender an der stromaufwärts liegenden An-

schlußstelle abgeschaltet wird. In der Gegenrichtung wird nunmehr ein Hilfssignal einer zweiten Art übertragen, das indiziert, daß ein Hilfssignal an der stromabwärts liegenden Anschlußstelle nicht empfangen wird. Wird nach der Reparatur das Hilfssignal wieder empfangen, wird das in Gegenrichtung ausgesendete Hilfssignal der zweiten Art in das Hilfssignal der ersten Art umgeschaltet, wodurch der abgeschaltete Sender wieder eingeschaltet wird.

Besonders zweckmäßig ist diese Ausführungsform der Erfindung, wenn in beiden Richtungen des Leitungsstücks optische Nutzsignale übertragen werden, und zwar vorzugsweise auf verschiedenen Leitungswegen. In diesem Fall wird zweckmäßigerweise das Nutzsignal mit dem in dieselbe Übertragungsrichtung ausgesandten Hilfssignal zusammen auf einem Leitungsweg und die beiden entsprechenden Signale in Gegenrichtung auf dem anderen Leitungsweg übertragen.

In der hier verwendeten Terminologie kann eine einen Sender bildende Anschlußstelle durch eine gesteuerte Strahlungsquelle, einen optischen Verstärker oder durch ein schaltbares, das optische Signal lediglich weiterleitendes Bauteil gebildet sein. In allen Fällen wird die Sendefunktion durch die Anschlußstelle dahingehend beeinflusst, daß sie unterbunden und wieder eingeschaltet werden kann.

Zur Lösung des oben erwähnten Problems ist erfindungsgemäß ferner eine Vorrichtung der eingangs erwähnten Art dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens die zweite Anschlußstelle mit einem Hilfssignalsender für Hilfssignale geringer Intensität und die erste Anschlußstelle mit einem Hilfssignalempfänger ausgestattet ist, daß der Hilfssignalempfänger mit der Steuerung verbunden ist und daß der Hilfssignalsender zur Aussendung der Hilfssignale auch während einer Unterbrechung des Leitungsstücks ausgelegt ist.

Zu der erwähnten Ausbildung der Vorrichtung für den Anwendungsfall zweier separater Leitungswegen sind vorzugsweise beide Anschlußstellen sowohl mit Hilfssignalsendern als auch mit Hilfssignalempfängern ausgestattet, wobei zweckmäßigerweise die Hilfssignalsender zur Aussendung zweier Arten von Hilfssignalen in Abhängigkeit vom Empfang oder Nichtempfang eines Hilfssignals ausgelegt sind und die Hilfssignalempfänger drei verschiedene Ausgangssignale in Abhängigkeit von dem Nichtempfang oder der Art des empfangenen Hilfssignals liefern.

Die Erfindung soll im folgenden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

Das in der Zeichnung dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt eine Anschlußstelle 1 und eine Anschlußstelle 2 einer optischen Leitung. Die beiden Anschlußstellen 1, 2 sind über zwei Leitungswegen F1, F2 eines Leitungsstücks 3 miteinander verbunden. Über den ersten Leitungsweg F1 wird ein von einem Sender S1 ausgesandtes Nutzsignal zu einem Empfänger E2 in der Anschlußstelle 2 übermittelt. In Gegenrichtung wird ein Nutzsignal von einem Sender S2 der Anschlußstelle 2 über den Leitungsweg F2 zu einem Empfänger E1 in der Anschlußstelle 1 übertragen. Zusätzlich zu den Nutzsignalen werden in der Anschlußstelle 1 ein Hilfssignal mit einem Hilfssignalsender HSS1 und in der Anschlußstelle 2 ein Hilfssignal mit einem Hilfssignalsender HSS2 erzeugt und in den zugehörigen Leitungsweg F1 bzw. F2 zusätzlich zu den Nutzsignalen eingekoppelt. Auf der jeweiligen Empfangsseite werden die Hilfssignale vom Nutzsignal aus gekoppelt und gelangen auf einen Hilfssignalempfänger HSE2 der zweiten Anschlußstelle 2 bzw. in einen Hilfssignalempfänger HSE1 der ersten Anschlußstelle 1.

Über die Hilfssignalempfänger HSE1 bzw. HSE2 sind die zugehörigen Sender S1 bzw. S2 für die Nutzsignale und die

zugehörigen Hilfssignalsender HSS1 bzw. HSS2 schaltbar. Während die Sender S1, S2 für die Nutzsignale ein- und ausschaltbar sind, sind die Hilfssignalsender HSS1, HSS2 zusätzlich noch von der Aussendung eines ersten Hilfssignals (LS) in die Aussendung eines zweiten Hilfssignals (ULS) umschaltbar.

Das erste Hilfssignal (LS) wird erzeugt, wenn der zu dem Hilfssignalsender HSS1 bzw. HSS2 gehörende Hilfssignalempfänger HSE1 bzw. HSE2 den ordnungsgemäßen Empfang eines Hilfssignals erkennt. Das erste Hilfssignal (LS) gibt somit an, daß die Übertragung in Gegenrichtung über den Leitungsweg F1 bzw. F2 funktioniert. Ist hingegen die Übertragung unterbrochen, wird das Hilfssignal der zweiten Art (ULS) übertragen, dies jedoch erst nach einer kurzzeitigen Unterbrechung des Hilfssignals. Die Unterbrechung des Hilfssignals wird in dem betroffenen Hilfssignalempfänger HSE1, HSE2 erkannt und löst dort die Abschaltung des zugehörigen Nutzsignalsenders S1, S2 aus.

Für die Schutzabschaltung der Nutzsignalsender S1, S2 und deren Wiedereinschaltung können folgende Regeln aufgestellt werden:

1. Ein Sender S1, S2 wird abgeschaltet, falls der zugehörige Hilfssignalempfänger HSE1, HSE2 den Verlust eines Hilfssignals aus der Gegenrichtung erkennt. An seinem Ausgang produziert der Hilfssignalempfänger HSE1, HSE2 ein spezielles Ausgangssignal LOHS.
2. Durch das LOHS-Signal wird der zugehörige Hilfssignalsender HSS1, HSS2 kurzzeitig abgeschaltet. Nach einer vorgegebenen Zeit sendet der Hilfssignalsender HSS1, HSS2 dann das Signal ULS, solange der Hilfssignalempfänger HSE1, HSE2 das Signal LOHS produziert.
3. Der Hilfssignalsender HSS1, HSS2 sendet das Hilfssignal LS nur dann, wenn der zugehörige Hilfssignalempfänger HSE1, HSE2 ein Hilfssignal empfängt, wenn also kein LOHS-Signal erzeugt wird.
4. Der Sender S1, S2 wird wieder eingeschaltet, sobald das Hilfssignal der Art LS wieder von den zugehörigen Hilfssignalempfänger HSE1, HSE2 empfangen und erkannt wird.

Die Wirkungsweise der Abschaltung und Wiedereinschaltung soll im folgenden anhand zweier Beispiele erläutert werden.

#### Beispiel 1

In der in der Zeichnung dargestellten Konfiguration wird im normalen Betriebszustand vom Sender S1 über den Leitungsweg F1 das Nutzsignal zum Empfänger E2 geleitet. Über denselben Leitungsweg sendet der Hilfssignalsender HSS1 ein Hilfssignal LS an den Hilfssignalempfänger HSE2 der zweiten Anschlußstelle 2. In Gegenrichtung sendet der Sender S2 der zweiten Anschlußstelle 2 ein Nutzsignal über den Leitungsweg F2 zum Empfänger E1 der ersten Anschlußstelle 1. Über denselben Leitungsweg F2 wird das Hilfssignal LS des Hilfssignalsenders S2 auf den Hilfssignalempfänger HSE1 der ersten Anschlußstelle 1 geleitet.

Tritt auf dem Leitungsweg F1 ein Faserbruch ein, erkennt der Hilfssignalempfänger HSE2, daß kein Hilfssignal (ursprünglich LS) mehr empfangen wird. Er produziert ein LOHS-Signal, das zur Abschaltung des Senders S2 und des Hilfssignalsenders HSS2 führt. Da nunmehr auch der Hilfssignalempfänger HSE1 wegen der Abschaltung des Hilfssignalsenders HSS2 kein Hilfssignal mehr empfängt, erzeugt auch er ein LOHS-Signal, das zur Abschaltung des Senders S1 (und kurzzeitigen Abschaltung des Hilfssignalsenders

HSS1) führt. Der Hilfssignalsender HSS2 schaltet sich automatisch nach einer kurzen Unterbrechung (z. B. ca. 32 ms) ein und sendet ein Hilfssignal ULS der zweiten Art, das anzeigt, daß der Hilfssignalempfänger HSE2 noch kein Hilfssignal des Hilfssignalsenders HSS1 empfängt. Da der Hilfssignalempfänger HSE1 nunmehr ein Hilfssignal wieder empfängt, sendet der Hilfssignalsender HSS1 das Hilfssignal LS, das wegen des Faserbruchs auf dem Leitungsweg F1 jedoch nicht beim Hilfssignalempfänger HSE2 ankommt.

Das Hilfssignal LS des Hilfssignalsenders HSS1 wird kontinuierlich ausgesandt, da es eine so geringe Intensität aufweist, daß es auch während der Reparatur keine Gefährdung der am Leitungsweg F1 tätigen Personen hervorruft.

Ist die Faserreparatur des Leitungswegs F1 beendet, wird das Hilfssignal LS des Hilfssignalsenders HSS1 vom Hilfssignalempfänger HSE2 empfangen, der mit seinem entsprechenden Ausgangssignal dafür sorgt, daß der Hilfssignalsender HSS2 nunmehr wieder das Hilfssignal LS aussendet. Nach Empfang des Hilfssignals LS der ersten Art durch den Hilfssignalempfänger HSE1 schaltet dieser den Sender S1 wieder ein, so daß eine automatische Wiedereinschaltung unmittelbar nach der durchgeführten Faserreparatur gewährleistet ist.

#### Beispiel 2

Ausgehend von dem normalen Betriebszustand wird ein doppelter Faserbruch auf beiden Leitungswegen F1, F2 angenommen. Da somit beide Hilfssignalempfänger HSE2 und HSE1 kein Hilfssignal mehr empfangen, produzieren sie das Signal LOHS, das zur Abschaltung des zugehörigen Nutzsignalsenders S1 bzw. S2 und des zugehörigen Hilfssignalsenders HSS1 bzw. HSS2 führt.

Die beiden Hilfssignalsender HSS1, HSS2 nehmen nach der kurzzeitigen Sendeunterbrechung automatisch die Aussendung eines Hilfssignals der zweiten Art ULS wieder auf. Wird nun zunächst die Faser des ersten Leitungswegs F1 repariert, empfängt der Hilfssignalempfänger HSE2 wieder ein Hilfssignal (nämlich ULS) von dem Hilfssignalsender HSS1, worauf der Hilfssignalsender HSS2 umgeschaltet wird zur Aussendung des Hilfssignals LS, das jedoch vom Hilfssignalempfänger HSE1 wegen des noch bestehenden Faserbruchs auf dem Leitungsweg F2 nicht empfangen wird. Keiner der Hilfssignalempfänger HSE1, HSE2 empfängt somit in dieser Situation ein Hilfssignal der ersten Art LS, so daß beide Nutzsignalsender S1, S2 abgeschaltet bleiben.

Ist nun die Faserreparatur des Leitungswegs F2 beendet, empfängt der Hilfssignalempfänger HSE1 das Hilfssignal LS des Hilfssignalsenders HSS2, woraufhin der Hilfssignalsender HSS1 zur Aussendung des Hilfssignals LS umgeschaltet und der Nutzsignalsender S1 wieder eingeschaltet wird. Da der Hilfssignalempfänger HSE2 nunmehr wieder ein LS-Signal empfängt, schaltet auch er seinen zugehörigen Nutzsignalsender S2 wieder ein.

Auch in diesem Beispiel wird – abgesehen von einer sehr kurzzeitigen Unterbrechung durch LOHS – von beiden Hilfssignalsendern HSS1, HSS2 kontinuierlich ein Hilfssignal, sei es LS oder ULS, mit geringer Intensität ausgesendet, so daß die automatische Wiedereinschaltung sofort nach der durchgeführten Reparatur gewährleistet ist.

#### Beispiel 3

In einer Leitungskonfiguration, die nur einen einzigen Leitungsweg F1 mit einer bidirektionalen Signalübertragung aufweist, gilt der Ablauf des Beispiels 2, wobei die

dort nacheinander dargestellte Reparatur der Leitungswegs F1, F2 wegen des nur einen Leitungswegs F1 gleichzeitig erfolgt.

Wird eine Konfiguration mit einem einzigen Leitungsweg F1 und einer unidirektionalen Signalübertragung gewählt, verbindet der Leitungsweg F1 den Nutzsignalsender S1 mit dem Nutzsignalempfänger E2. Für das erfindungsgemäße Hilfssignal ist dann auf dem Leitungsweg F1 die Einkopplung des Hilfssignals des Hilfssignalsenders HSS2 auf dem Leitungsweg F1 in Gegenrichtung zum Nutzsignal erforderlich, so daß an der Anschlußstelle 1 lediglich ein Hilfssignalempfänger HSE1 erforderlich ist.

Eine Differenzierung der Hilfssignale ist dann nicht erforderlich, da der Hilfssignalempfänger HSE1 lediglich detektieren muß, ob ein Hilfssignal des Hilfssignalsenders HSS2 empfangen wird oder nicht. Dementsprechend wird der Nutzsignalsender S1 ein- oder abgeschaltet.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung der Abschaltung und Wiedereinschaltung eines an ein optisches Leitungsstück (3) einer optischen Leitung angeschlossenen optischen Senders (S1, S2) für optische Nutzsignale bei einer Unterbrechung oder nach einer Behebung der Unterbrechung des optischen Leitungsstücks (3) unter Verwendung eines Empfangspegeldetektors zur Erkennung der Unterbrechung des optischen Leitungsstücks (3), **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen zwei wenigstens einen Sender und einen Empfänger bildenden Anschlußstellen (1, 2) des optischen Leitungsstücks (3) wenigstens ein nur zu Überbrückung des Leitungsstücks (3) vorgesehenes Hilfssignal schwacher Intensität von der den Empfänger bildenden Anschlußstelle (2) zu der den Sender bildenden Anschlußstelle (1) über das Leitungsstück (3) übertragen wird, daß der Empfang des Hilfssignals an der den Sender bildenden Anschlußstelle (1) detektiert wird und bei einem detektierten Ausbleiben des Hilfssignals eine Abschaltung der Aussendung des Nutzsignals an dieser Anschlußstelle (1) bewirkt wird und daß kontinuierlich das Hilfssignal ausgesandt wird und beim wiedererfolgten Empfang des Hilfssignals die Aussendung des Nutzsignals wieder eingeschaltet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Hilfssignale zwischen beiden Anschlußstellen (1, 2) bidirektional gesendet und empfangen werden.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in beiden Richtungen des Leitungsstücks (3) optische Nutzsignale übertragen werden.
4. Verfahren nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfssignale mit dem zugehörigen Nutzsignal auf dem Leitungsstück (3) übertragen werden.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragung der Nutzsignale in beiden Richtungen auf separaten optischen Leitungswegen (F1, F2) erfolgt.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß an jeder Anschlußstelle (1, 2) zwei Arten (LS, ULS) von Hilfssignalen in Abhängigkeit von dem Empfang oder Nichtempfang eines Hilfssignals aus der Gegenrichtung erzeugt werden.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die als Sender fungierende Anschlußstelle durch einen die Weiterleitung bzw. Verstärkung der übertragenen Nutzsignale schaltende Einrichtung gebildet wird.

8. Vorrichtung zur Steuerung der Abschaltung und Wiedereinschaltung eines an ein optisches Leitungsstück (3) einer optischen Leitung angeschlossenen optischen Senders (S1, S2) bei einer Unterbrechung bzw. einer Behebung der Unterbrechung des optischen Leitungsstücks (3), mit einer ersten Anschlußstelle (1) des Leitungsstücks (3), in der eine Steuerung für die Aussendung des optischen Nutzsignals angeordnet ist, und einer zweiten Anschlußstelle (2), die zum Empfang des optischen Nutzsignals eingerichtet ist, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens die zweite Anschlußstelle (2) mit einem Hilfssignalsender (HSS2) für Hilfssignale geringer Intensität und die erste Anschlußstelle (1) mit einem Hilfssignalempfänger (HSE1) ausgestattet ist, das der Hilfssignalempfänger (HSE1) mit einer Steuerung verbunden ist und daß der Hilfssignalsender (HSS2) zur Aussendung der Hilfssignale auch während einer Unterbrechung des Leitungsstücks (3) ausgelegt ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß beide Anschlußstellen (1, 2) zur Steuerung der Aussendung und zum Empfang der optischen Nutzsignale ausgelegt sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß beide Anschlußstellen (1, 2) sowohl Hilfssignalsender (HSS1, HSS2) als auch Hilfssignalempfänger (HSE1, HSE2) aufweisen.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Leitungsstück (3) zwischen den Anschlußstellen (1, 2) einen Leitungsweg (F1) für eine erste Übertragungsrichtung und einen Leitungsweg (F2) für eine zweite Übertragungsrichtung aufweist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfssignalsender (HSS1, HSS2) zur Aussendung zweier Arten von Hilfssignalen (LS, ULS) in Abhängigkeit vom Empfang oder Nichtempfang eines Hilfssignals ausgelegt sind und daß die Hilfssignalempfänger (HSE1, HSE2) drei verschiedene Ausgangssignale in Abhängigkeit von dem Nichtempfang bzw. der Art des empfangenen Hilfssignals liefern.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem beim fehlenden Empfang eines Hilfssignals gebildeten Ausgangssignal (LOHS) der zugehörige Hilfssignalsender (HSS1, HSS2) kurzzeitig unterbrechbar ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß beim Empfang eines Hilfssignals der Hilfssignalsender (HSS1, HSS2) zur Aussendung des Hilfssignals der ersten Art (LS) gesteuert wird, während nach einem Nichtempfang eines Hilfssignals die Aussendung des Hilfssignals der zweiten Art (ULS) gesteuert wird, bis wieder ein Hilfssignal empfangbar ist, woraufhin der Hilfssignalsender (HSS1, HSS2) auf die Aussendung des Hilfssignals der ersten Art (LS) umschaltbar ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Wiedereinschaltung des Senders (S1, S2) mit der Steuerung für die Aussendung des optischen Nutzsignals beim Empfang des Hilfssignals der ersten Art (LS) erfolgt.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

